

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑭ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭57-136996

⑤ Int. Cl.³
C 02 F 3/28
3/30

識別記号

庁内整理番号
6359-4D
6359-4D

⑬ 公開 昭和57年(1982)8月24日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑭ 排水の処理法

鎌倉市雪ノ下2-14-13

① 特 願 昭56-23349

① 出 願 人 栗田工業株式会社
大阪市東区北浜2丁目15番地の
1

② 出 願 昭56(1981)2月19日

⑦ 発 明 者 深瀬哲朗

⑧ 代 理 人 弁理士 月村茂 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

排水の処理法

2. 特許請求の範囲

1. 嫌気性処理工程で S^{2-} 、 HS^- 、 H_2S 等が生成される排水を嫌気性処理するに当り、前記排水に鉄塩を添加して処理することを特徴とする排水の処理法。
2. 排水が排煙脱硫排水である特許請求の範囲第1項記載の排水の処理法。
3. 嫌気性処理を分散タイプの嫌気槽で行う特許請求の範囲第1項または第2項記載の排水の処理法。
4. 嫌気性処理を固定床方式の嫌気槽で行う特許請求の範囲第1項または第2項記載の排水の処理法。

3. 発明の詳細な説明

この発明は嫌気性処理工程で S^{2-} 、 HS^- 、 H_2S 等が生成される排水、たとえば石灰や石炭を燃料とした場合に発生する排煙を湿式脱硫処

理した際に生じる排水や、アミノ酸製造工程から排出される排水など、その中に硫黄化合物を含む排水の処理法に関する。

本出願人は、このような排水を処理する方法として、さきに排煙脱硫排水を生物学的に処理する発明として特願昭55-101257号を提案した。この先行発明は、排煙脱硫排水の一部を嫌気性処理する工程と、この工程の処理水と前記排煙脱硫排水の残部とを好気性処理する工程からなるものである。そして、この前段の嫌気性処理は、沈殿槽からの沈殿汚泥を返送して原水と混合攪拌して行われており、また混合攪拌は実質的に酸素を含まないガスを用いて行ったり、あるいは攪拌器を用いて行ったりしている。ところが、硫黄の単体または化合物を主成分として生成した活性汚泥は、通常の活性汚泥と違って分散性に乏しく目糊状のフロックとなり、このフロックは固液分離が困難で、かつ固液への付着性が極めて強い。したがって、排水と返送汚泥の混合攪拌を行う分散タイプの嫌

気性処理においては、沈殿槽で固液を完全に分離することができない。また、液中にネットなどの充填材を設けてこれに活性汚泥を付着させたり、あるいは板状などからなる回転円板に活性汚泥を付着させて処遇するいわゆる固定床方式においても、固定材への汚泥の付着が良好に行われない。

この発明は、上述したような不都合を解消するためになされたもので、嫌気性処理工程で S^{2-} 、 HS^- 、 H_2S 等が生成される排水を嫌気性処理するに当り、前記排水に鉄塩を添加して処理することを特徴とする。以下これを添付の図面を参照しながら詳しく説明する。

図面はこの発明のプロシートの1例を示したもので、図において、1は嫌気槽、2は沈殿槽、3は嫌気槽、4は沈殿槽である。

この発明で処理対象とされる排水は、嫌気性処理工程で S^{2-} 、 H_2S 等が生成される排水、たとえば排煙脱酸排水（以下単に排水または原水という）のようなCOD成分としてジチオン酸

（塩）あるいは三チオン酸（塩）以上のポリチオン酸（塩）を含むもののほか、 γ -グルタミン酸から排出される硫黄化合物（含硫黄蛋白質）を含むような排水などが適用される。

まず嫌気性処理工程において、排水5の一部を沈殿槽2からの返送汚泥6とともに嫌気槽1に導入し、ここに鉄塩7を添加して嫌気性処理を行う。鉄塩としては、塩化鉄、硫酸鉄などが挙げられる。また、鉄塩の代わりに別のところで用意されたF・Sのフロックを添加してもよい。嫌気槽への鉄塩の添加は、連続的あるいは間歇的の何れで行つてもよく、要は排水中の S^{2-} などが常にF・Sとなるように注入しておけばよい。したがって、鉄塩の濃度は常に多少過剰気味となるように維持しておくことが望ましい。なお、この場合に、排水の硫黄（S）としての濃度が150mg/l以下となるように水道水、工業用水あるいは好気性処理水などの希釈水を嫌気槽に導入して処理すると、汚泥の活性が回復されずに処理効率を向上できるので好ましい。さら

に、必要に応じて嫌気槽にpH調整剤7（たとえば水酸化ナトリウム）を注入してpHを6~9、好ましくは6.5~8.5に保ちながら嫌気性処理する。

このようにして排水を処理すると、嫌気性図である硫酸還元細菌が優勢となり、排水中の $S_2O_3^{2-}$ が S^{2-} に還元される。これは硫酸還元細菌が最終電子受容体として $S_2O_3^{2-}$ を使用するためと推定される。嫌気槽におけるこの反応は有機物の存在により促進される。このため排水に有機物が含まれない場合には、メタン、ペプトン、卵細胞、石灰、下水等の有機物源を添加するのが望ましく、これにより嫌気槽1における停留時間を短縮することができる。この場合、有機物の種類、添加量によりpHが低下する場合があり、その場合前述のようにpH調整を行う。

このような嫌気性処理を行うと、排水中のC・O成分であるジチオン酸（塩）あるいはポリチオン酸（塩）が還元されて S^{2-} 、 HS^- 、

H_2S 等が生成し、これら硫黄の単体または化合物と鉄塩とが反応して生成するF・Sのフロックに微生物が吸着される。このF・Sフロックは、硬くてこわれにくく、しかも沈降性がよいので、プロシートに例示した分散タイプの場合には沈殿槽における固液分離が非常に容易である。また、このF・Sフロックは固体への付着性が極めてよいので、前述した固定床方式による嫌気性処理においても固定材への微生物の付着が良好である。さらに、余剰汚泥はメタン発酵させてエネルギー回収される場合があるが、このような場合にも上記の方法で処理された汚泥は良好にメタン発酵させることができる。すなわち、汚泥中に S^{2-} 、 HS^- 等が存在するとメタン発酵菌が阻害されるが、上記の方法によつて得られる原料汚泥は上記の阻害因子が鉄塩と反応してメタン発酵菌に無害なF・Sとなるからである。

嫌気性処理の終つた処理水はプロシートの例では次に好気性処理して放流される。すなわち、嫌気槽1内の混合液は一部ずつ流出して沈殿槽

2において固液分離し、固形分は返送汚泥6として曝気槽1に返送し、上澄液は次段の工程として曝気槽3に導入し好気性処理を行う。曝気槽3には前記排水5の残余の一部および返送汚泥8も導入し、空気(または酸素)9を散気して混合曝気を行う。好気性処理工程では有機物およびS源を添加する必要はないが、必要に応じてpH調整剤10(例えば水酸化ナトリウム)を投入してpH6~9になるように調整する。

曝気槽3では、好気性下で S^{2-} を酸化する細菌が優勢となつて、嫌気性処理工程において生成した S^{2-} を酸化し、このとき新しく導入された排水中のシチオン酸塩その他のポリチオン酸塩も酸化分解される。シチオン酸塩その他のポリチオン酸塩だけが含まれる排水を好気性に維持しても、これらは分解されないが、嫌気性処理工程で生成する S^{2-} が共存することにより分解されるようになる。また S^{2-} を酸化する細菌は一般に分散状の菌体となり、沈降分離が困難であるが、沈降槽2から少量ずつ流入する嫌気

性処理工程の汚泥が好気性処理工程におけるこれらの細菌を固定して沈降性をよくし、沈降分離が可能となる。さらに曝気槽1に有機物源を添加した場合には曝気槽3において生成する汚泥の沈降性が増し好ましい。

曝気槽3では、 S^{2-} および $S_2O_3^{2-}$ の酸化により硫酸、亜硫酸等の酸が生成し、pHが低下するので、前述のようにpH調整するのが望ましい。

原水5を曝気槽1および曝気槽3に分配する割合は、好気性処理工程で必要な S^{2-} 量と好気性処理工程に導入される $S_2O_3^{2-}$ の量のバランス、ならびに好気性処理工程における S^{2-} の分解速度によつて決定されるものであり、前者により曝気槽1への最低流入割合が決定され、後者により曝気槽3への最低流入割合が決定されるが、1:10~10:1の範囲ならば実用的に処理可能である。

曝気槽3内の混合液は一部つつ抜出して沈降槽4において固液分離し、固形分は返送汚泥8

として曝気槽3に返送し、上澄液は処理水11として放流する。沈降槽2および4の汚泥は生物相が異なるから、それぞれ混合することなく別々に返送するが、余剰汚泥は混合して処理可能である。

以上の処理において、原水中の $S_2O_3^{2-}$ は基本的に曝気槽1のみで、または S^{2-} を添加することにより曝気槽3のみで分解可能であるが、曝気槽のみで分解する場合は曝気槽容量が大きくなるうえに処理水中の S^{2-} がCOD源となるため、その酸化のための大容量の好気槽が別に必要となる。また曝気槽のみで $S_2O_3^{2-}$ を分解する場合は S^{2-} を添加する必要があり、薬品代により処理コストが上昇する欠点がある。これに対して嫌気性処理と好気性処理を組合せることにより、このような欠点を同時に解決し効率よく処理を行うことができる。

なお、以上の実施例では嫌気性処理工程としてサスペンドタイプの嫌気性活性汚泥法(すなわち攪拌機付の嫌気槽と沈降槽からなり、沈降

汚泥を嫌気槽へ返送するタイプのもの)を採用したが、水没式の回転円板、固定床、流動床その他の嫌気性処理装置によるものが採用可能である。また好気性処理工程もサスペンドタイプの好気性活性汚泥法を採用したが、回転円板、固定床、流動床その他の好気性処理装置によるものが採用可能である。さらに固液分離のために沈降槽を採用したが浮遊、遠心分離その他の分離手段を採用することができる。各槽における停留時間はそれぞれの条件によつて異なり画一的には決定できないが、それぞれの処理に必要な時間とする。排水中にアンモニウム性窒素を含む場合には、次段の好気性処理工程に続いて硝化工程および脱窒工程を行つてもよい。

なお、上記の説明では、この発明の嫌気性処理の後には好気性処理を行う例について述べたが、次段の好気性処理に代えて他の生成物(S^{2-} 、 HS^- 、 H_2S)除去方法を行うこともできる。

上述したように、この発明によれば、沈降槽におけるフロックの分離性がすぐれているため

嫌気槽への汚泥の返送が十分に行なえ、槽内のMLVSSを良好に保つことができる。また固定床方式による嫌気性処理の場合は、生物の付着が良好に行われるので、嫌気性処理の機能が十分に発揮できる。

実施例

- (1) H_2SO_4 100mg/l、BOD400mg/l およびCODer550mg/lの合成排水をつくり、図示のフローに従って分散タイプの嫌気槽を用いて嫌気性処理を行つた。

嫌気槽へは、有機物源としてペプトンを500mg/l、またpHを常時7になるように水酸化ナトリウムを注入した。嫌気槽での停留時間は12時間である。この嫌気槽へ塩化鉄を鉄として常時10mg/l以上になるように添加した。

その結果、沈殿槽からの上澄液出水のSSは10~50mg/lであり、嫌気槽内のMLVSSは3000~4000mg/lであつた。

なお、上述の流出水は、フローに示す分散

タイプの好気性処理を施してBOD20mg/l以下、CODer60mg/l以下に処理して放流した。

- (2) 嫌気槽へ全水没式の回転円板を配置して嫌気処理を行つた。この場合沈殿槽から返送汚泥は行なわない。その他原水(原排水)の水質、鉄塩添加量は(1)と同じである。

この結果、回転円板上への生物付着は良好であつた。そして嫌気槽の後に設けてある沈殿槽の上澄液出水SSは10~50mg/lであつた。

なお、この流出水も(1)と同様に分散タイプの好気性処理を施してBOD20mg/l以下、CODer60mg/l以下に処理して放出した。

比較例

- (1) 実施例(1)において鉄塩を添加しない外は、同じ条件で嫌気性処理を行つたが、沈殿槽からの上澄液出水SSが20~100mg/l、嫌気槽内MLVSSは100~1000mg/lであつた。これは沈殿槽からの返送汚泥が分

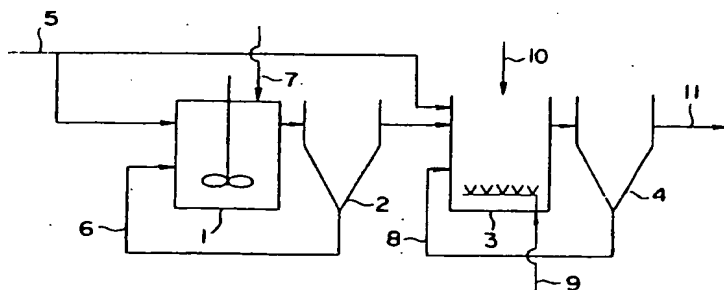
離性が悪いことから良好に行なわれず嫌気性処理が十分に機能しないことを意味している。

- (2) 実施例(2)において鉄塩を添加しない外は、同じ条件で嫌気性処理を行つた。その結果、回転円板には、なかなか生物が付着せず嫌気性処理を十分行うことができなかった。

4. 図面の簡単な説明

図面は本発明法を例示したフローシートである。

- | | |
|-----------|-----------|
| 1 ... 嫌気槽 | 2 ... 沈殿槽 |
| 3 ... 曝気槽 | 4 ... 沈殿槽 |
| 5 ... 排水 | 7 ... 鉄塩 |



特許出願人 栗田工業株式会社
代理人弁理士 月 村 外1名